

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平1-32618

⑤ Int. Cl.

H 01 H 71/10
73/02

識別記号

庁内整理番号

6522-5G
C-6522-5G

⑭ 公告 平成1年(1989)7月7日

発明の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 配線用しや断器

⑯ 特 願 昭58-132732

⑰ 公 開 昭60-25130

⑱ 出 願 昭58(1983)7月22日

⑲ 昭60(1985)2月7日

⑳ 発 明 者 齊 藤 友 好 新潟県北蒲原郡中条町大字富岡46番地1 株式会社日立製作所中条工場内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

㉓ 審 査 官 荻 果 誠

1

2

㉔ 特許請求の範囲

1 接触圧力を与えるよう付勢された可動接触子と、前記可動接触子を回動可能なように支持する可動接触子支持枠と、前記可動接触子支持枠が取り付けられた絶縁軸と、下部リンクが前記可動接触子支持枠に連結され上部リンクが解放自在なフックに支承されたトグルリンクと、外部操作用ハンドルに取り付けられた可動腕と、前記可動腕とトグルリンクの上下リンクを結ぶ共通軸との間に設けられた連動手段を有する配線用しや断器において、一端が上記下部リンクに係合し、他端が前記連動手段・前記可動腕の少くともいずれか一方に係合して、前記共通軸を支点としてトグルリンクを伸張状態に近付ける方向の押圧力を上下リンクの間の連結部に加える押圧手段を備えたことを特徴とする配線用しや断器。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は開閉機構にトグルリンクを用いた配線用しや断器に関する。

〔発明の背景〕

配線用しや断器の開閉機構には一般にトグルリンクが使用され、ハンドルに取り付けた可動腕をオン位置に操作すると、トグルリンクの上下リンクを結ぶ共通軸と前記可動腕との間に張った引張ばねの作用によりトグルリンクが伸張状態となり可動接触子をオン位置へ動かすようになっている。

ところが、近年、配線用しや断器の小形化が進むにつれ、トグルリンクの共通軸と可動腕との間に引張ばねの取付けスペースが十分とれなくなつてきている。このため、引張ばねの保有する力では固定、可動両接点の接触圧力や可動接触子に接続されたリード線から受ける反力等に十分対抗できず、しや断器が完全なオン状態になり得ない場合が生ずる。この状態では、所定の接触圧力が得られないため、接点の異常加熱が生ずるか、または投入不能となる。

この問題を解消するため従来とられていた対策を第1図に示す。これは、トグルリンク15、16の共通軸19を常に図の左方に向つて押圧するL形の板ばねを補助ばね1として可動接触子支持枠11にねじ2で固定し、この補助ばね1によりオン状態でトグルリンク15、16に作用する引張ばね22の力の不足を補ったものである。しかし、このように補助ばね1を可動接触子支持枠11に固定した構造では、トグルリンク15、16が伸張した状態から図の右方へ屈折するに従つて補助ばね1の荷重が増加し、しや断器がオン状態にあるときとオフ状態またはトリップ状態にあるときとで補助ばね1の荷重が大きく変化する。このため、オン状態で可動接触子10が受ける接触圧力やリード線33の反力等に対抗するに十分な力を補助ばね1に持たせると、オフ状態やトリップ状態でトグルリンク15、16に加わる補助ばね1の力が非常に大きくなり、この補助ばね1の

力は可動接触子10をオフ位置やトリップ位置に保持しようとする引張ばね22の力を減殺する方向に働くため、可動接触子10の保持力が極端に弱くなってしまう。オフ状態やトリップ状態での可動接触子10の保持力が弱いと、いったん開離した可動接触子10がストツバ17に当たった後のはね返りが大きく、このため実質的なしや断距離が減少し、しや断性能が著しく低下する。また、オフ状態やトグルリンク状態でトリップ15、16、可動接触子支持枠11等に大きな力が加わるため、これら部材の強度を大きくとる必要があり、小形化の要求に沿いにくいという問題点があった。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、開閉機構を小形化しながら、完全なオン状態が得られ、かつオフ状態やトリップ状態での可動接触子の保持力を低下させないような配線用しや断器を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、一端が可動接触子支持枠に連結されたトグルリンクの下部リンクに係合し、他端がハンドルに取り付けた可動腕またはこの可動腕とトグルリンクの共通軸との間に設けられた連動手段に係合して、これら係合部位を支点としてトグルリンクを伸張状態に近付ける方向の押圧力を上下リンクの間に連結部に加える押圧手段を設けたことを特徴とするものである。

〔発明の実施例〕

第2図～第5図は本発明の一実施例図で、第2図はしや断器の全体構造を示し、第3図～第5図は開閉機構の動作状態を示す。

第2図に示すようにしや断器の内部機構はモールドケース3とモールドカバー4で覆われ、両端に端子5、6が設けられている。端子5の一方の端には固定接点7とアーク走行板8が固着されており、可動接点9は可動接触子10の先端部に固定接点7と対向して固着されている。可動接触子10は可動接触子支持枠11に軸12によつて回動可能な状態に取り付けられ、可動接触子支持枠11は三極共通の絶縁軸13に取り付けられている。オン状態で固定、可動両接点7、9間に接触圧力を与えるため、軸12に装着した振りばね14の一端を可動接触子支持枠11に、他端を可動接触子10にそれぞれ係合させてある。トグルリ

ンクを構成する下部リンク15と上部リンク16は共通軸19で連結されている。下部リンク15は軸12を中心として回動し、上部リンク16は軸17を中心として回動するフック18の一部である突起18aに係合し、この係合部を中心として回動するようになっている。

外部操作用のハンドル24に取り付けられた可動腕20は、絶縁軸13の近くにある固定枠の突起21aに係合し、この係合部を支点としてオン位置とオフ位置の間を移動する。可動腕20のハンドル24側の端部とトグルリンク15、16の共通軸19との間には開閉動作の連動手段である引張ばね22を取り付けてあり、また共通軸19には投入用の押圧手段として振りばね23を装着してある。この振りばね23の一端は下部リンク15の側方突起部15aに係合し、他端はコイル状に巻かれた引張ばね22の内側に係合して、これら係合部位を支点として共通軸19を図の左方に押圧するように働く。

フック18の一端は常時係止板25で係止されており、係止板25は軸26を中心として振りばね27により時計方向への回転力を与えられている。引はずし板28は軸29を中心として振りばね30により反時計方向への回転力を与えられており、常時一方の端部28aで係止板25を受け止めている。引はずし板28の他方の端部は三極共通の絶縁棒31に固着されている。コイル32は一端を端子6に接続され、他端をリード線33を介して可動接触子10に接続されている。コイル32の内側に位置するようにオイルダツシユボット34がヨーク35に固着され、ヨーク35の端には鉄片36が回動可能なように係合している。図面には示していないが、固定、可動両接点7、9を囲むように消弧装置が備え付けられる。

上記のような配線用しや断器において、ハンドル24により可動腕20を反時計方向に動かすと、引張ばね22が固定枠の突起21aとフック18の突起18aを結ぶ線上より接点側になつた所で引張ばね22の力によりトグルリンク15、16が伸張状態になるように回動し、可動接触子10が可動接触子支持枠11とともにトグルリンク15、16により押し下げられ、第2図に示すオン状態となる。この状態から可動腕20を時計方向に動かすと、引張ばね22が突起21aと突

5

起 18 a を結ぶ線を越えた所で引張ばね 22 の力によりトグルリンク 15, 16 が逆くの字状に屈折する方向に回動し、これにより可動接触子 10 が可動接触子支持枠 11 とともに引き上げられ、オフ状態となる。

過電流通電時には、鉄片 36 がコイル 32 により吸引されて時計方向に回動し絶縁棒 31 を押す。このため、引はずし板 28 が時計方向に回動し、係止板 25 が係合部 28 a からはずれて時計方向に回動する。フック 18 が係止板 25 から解放されて反時計方向に回動し、その突起 18 a が引張ばね 22 の作用線を越えると、トグルリンク 15, 16 の伸張状態がくずれ、このため可動接触子 10 は絶縁軸 13 を中心として時計方向に急激に回転し、トリップ状態となる。

次に、開閉機構に働く力の関係について説明する。

第 3 図は、引張ばね 22 が突起 21 a - 18 a の線上よりいく分接点側に移動してトグルリンク 15, 16 を伸張状態に向つて回動させ、可動接点 9 と固定接点 7 が接触したばかりの不完全なオン状態を示している。このとき、振りばね 14 の力が接触圧力に対する反力 f_1 となり、絶縁軸 13 を中心として $l_1 f_1$ なる回転モーメントが作用する。したがつて、下部リンク 15 に作用する力 f_{21} は、

$$f_{21} = f_1 \cos \theta_2 = \frac{l_1 f_1}{l_2} \cos \theta_2$$

となる。この力 f_{21} は f_{22} 、 f_{23} の分力として共通軸 19 に加わる。同様に共通軸 19 に加わる引張ばね 22 の力 F も F_1 、 F_2 の分力に分けられる。一般的には $F_1 > f_{22}$ の関係ならば、第 4 図に示す完全なオン状態へ移行する。本実施例では、補助ばねとして設けられた振りばね 23 により共通軸 19 に対して F_1 と同方向の f_3 なる力が付加される。これにより、

$$F_1 + f_3 > f_{22}$$

の力関係になり、投入に対する余裕は力 f_3 の分だけ増す。可動腕 20 は第 3 図の状態からさらに反時計方向に動かされ、固定枠 21 の突起 21 b に当つた所で止まる。この間にも引張ばね 22 の作用線の移動によつて振りばね 23 に荷重が加わり、上記した F_1 、 f_3 、 f_{22} の力関係が保たれるので、引張ばね 22 の力だけでは接点 7, 9 間の接触圧力やリード線 33 の反力等に十分対抗できな

6

い場合でも、振りばね 23 の助勢によつて完全なオン状態とすることができる。

次にオフ状態での力関係を第 5 図によつて説明する。

第 5 図は引張ばね 22 が突起 21 a - 18 a の線上より接点と反対側に移動してトグルリンク 15, 16 を逆くの字状に屈折させ、接点 7, 9 を開離させたオフ状態を示しており、可動接触子 10 はストツパである軸 17 に当っている。この状態では、引張ばね 22 の力 F と振りばね 23 の力 f_3 のそれぞれの分力 F_1 、 f_1 が共通軸 19 に対して反対方向に作用する。ここで、可動接触子 10 をオフ状態に保持する力 f_4 は、

$$f_4 = \frac{(F_1 - f_1) l_2}{l_4}$$

となる。したがつて、 f_1 すなわち f_3 が大きいと保持力 f_4 は小さくなる。

第 1 図に示した従来例では、オン状態での補助ばね 1 の力を十分大きくしようとすると、オフ状態で補助ばね 1 に加わる荷重が非常に大きくなり、このため可動接触子 10 の保持力が極端に弱くなつてしや断時に可動接触子 10 が軸 17 に当つた後のはね返りが大きくなり、しや断性能を低下させるという不具合があつたが、本実施例では、第 5 図からオフ状態での振りばね 23 の荷重（振り角度）がオン状態に比べいく分大きくなつてることが認められるものの、従来例のように保持力 f_4 を極端に低下させることはない。これは、オン状態に持つて行くため可動腕 20 を反時計方向に回動させた際、引張ばね 22 の作用線が突起 18 a を越えるまではトグルリンク 15, 16 の共通軸 19 の位置が不動のまま、引張ばね 22 の作用線が移動することによつて振りばね 23 の荷重（振り角度）が増大してゆくことから、その分だけオフ状態での振りばね 23 の荷重、すなわち力 f_3 を小さくとれるためである。これにより、オン状態での振りばね 23 の力 f_3 を十分大きくしながら、オフ状態で必要な保持力 f_4 を確保し、可動接触子 10 のはね返りによるしや断性能の低下を防止できる。トリップ時にも上記と同様なことが言える。

以上は本発明の一実施例であり、投入用の押圧手段としては振りばね 23 の代わりに板ばね等を用いてもよい。また上記実施例では振りばね 23

7

8

の一方の端を引張ばね 22 に係合させているが、引張ばね 22 とともに移動する可動腕 20 に係合させても同様の作用効果が得られることは明らかである。

〔発明の効果〕

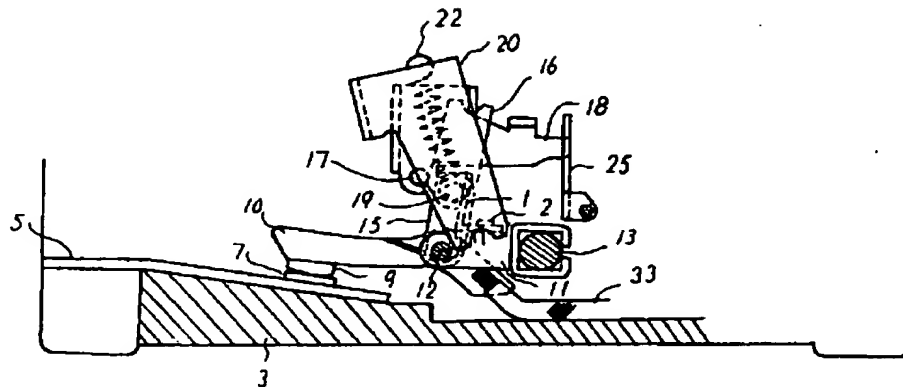
本発明によれば、オフ状態やトリップ状態での投入用押圧手段の荷重の過大化による可動接触子の保持力の低下を防止でき、さらにオン状態では投入用押圧手段の力を十分大きくして完全なオン状態を得ることができる。これにより開閉動作の引張ばねを小形化して収納スペースを小さくでき、小形のしや断器を得ることができる。

図面の簡単な説明

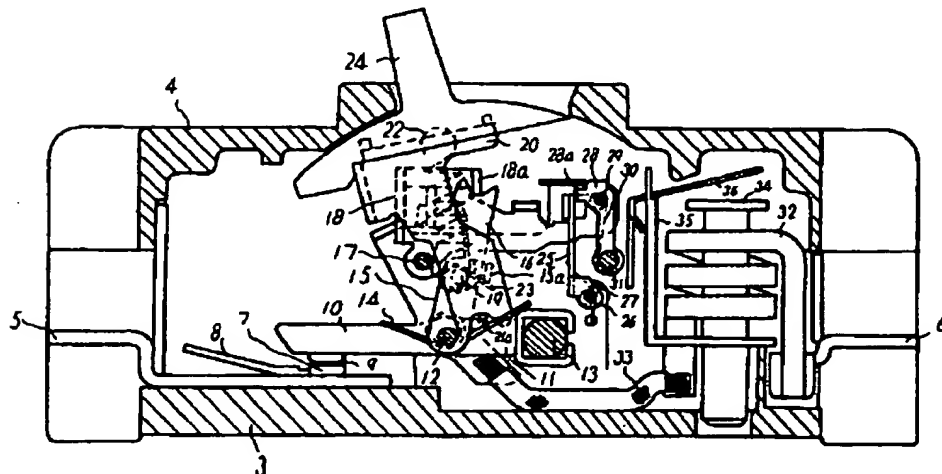
第 1 図は投入用補助ばねを備えた配線用しや断器の従来例を示す要部側断面図、第 2 図は本発明の一実施例を示すしや断器全体の側断面図、第 3 図～第 5 図は本実施例の開閉機構の動作状態を示す側面図である。

10：可動接触子、11：可動接触子支持枠、12：可動接触子の支点軸、13：絶縁軸、15、16：トグルリンク、18：フック、19：トグルリンクの共通軸、20：可動腕、22：連動手段、23：押圧手段、24：外部操作作用ハンドル。

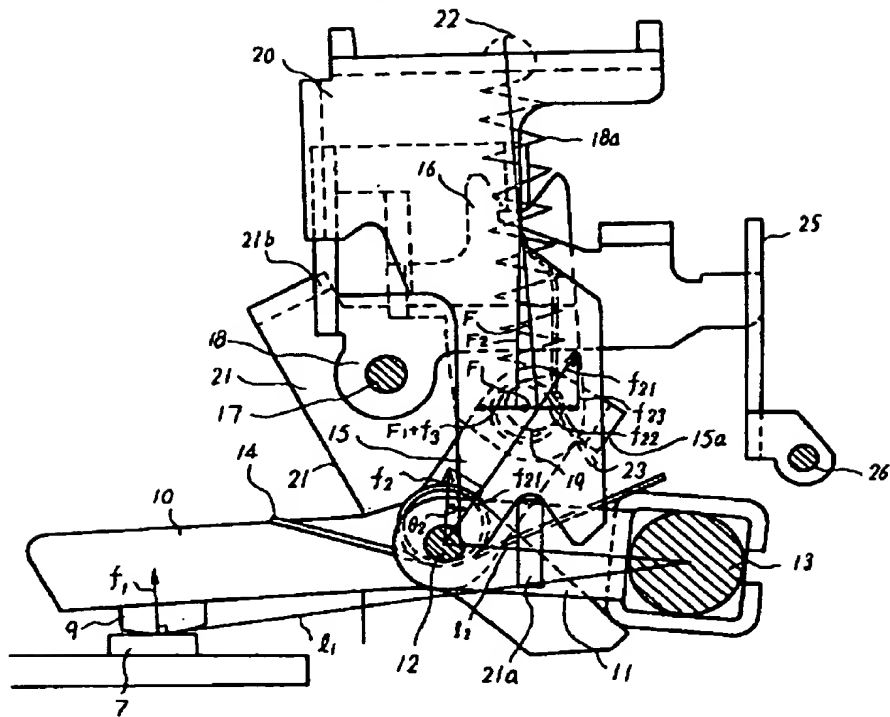
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

